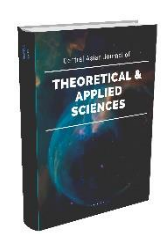


CENTRAL ASIAN JOURNAL OF THEORETICAL AND APPLIED SCIENCES

Volume: 03 Issue: 05 | May 2022 ISSN: 2660-5317

Краткая Характеристика Горячих Цинковых Покрытий

Максаджон Мухтарович Акрамов

Ферганский политехнический институт, Узбекистан, Фергана

m.akramov@ferpi.uz

Received 26th Mar 2022, Accepted 15th Apr 2022, Online 23rd May 2022

Аннотатция: *В мировой практике самым востребованным из металлических покрытий являются широко применяются профили из оцинкованных сталей с различными утеплителями в качестве энергосберегающих строительных несущих и ограждающих конструкций.*

Ключевые слова: *металлоизделий, цинкования, фаза, спайке металлов, формы, диффузия.*

В мировой практике самым востребованным из металлических покрытий являются цинковые покрытия. Благодаря которым в мире ежегодно защищают 37 – 39 млн. т стальных изделий, это примерно 3,5 млрд.м2 поверхности. Для этой цели используется более 2,5 млн. т цинка, что составляет третью часть его производства.

Цинк является анодом и, в большем ряде случаев, защищает стальную основу от коррозии электрохимическим методом (катодная защита). Это покрытие успешно применяется для защиты металлоизделий от коррозии за счет относительной простоты технологии и оборудования для его нанесения.

В частности, широко применяются профили из оцинкованных сталей с различными утеплителями в качестве энергосберегающих строительных несущих и ограждающих конструкций.

Цинковое покрытие, нанесенное на сталь методом горячего шинкования, образуется в результате реактивной диффузии, то есть диффузии с химической реакцией образования интерметаллидных фаз.

На рисунке 1 представлена схема расположения слоев (фаз) цинкового

покрытия, полученного горячим цинкованием. Расположение слоев (рис. 1) покрытия идет в направлении от стального основания покрываемого изделия к поверхности (краю) покрытия.

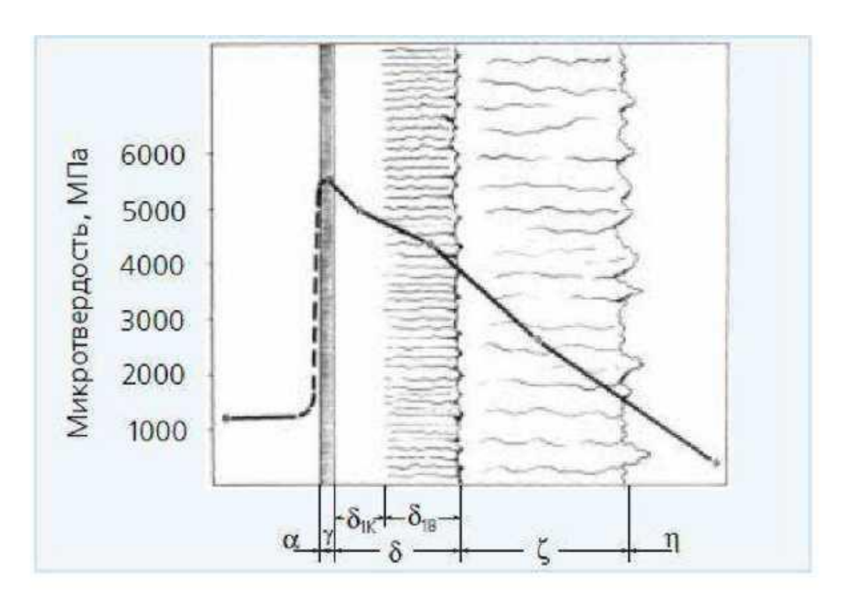


Рис 1. Схема расположения слоев цинкового покрытия.

В покрытие, полученном методом горячего цинкования на стали, присутствует 5 фаз (α, γ, δ, ζ, η), указанных на рис. 1. Переходной фазой от основного металла к слою покрытия является α – фаза. Данная фаза имеет вид светлой полосы в структуре основного металла. Данная фаза содержит от 20 до 27 процента железа и является поставщиком для процесса диффузии.

На поверхности стали непосредственно находится γ – фаза, которая находится в виде очень узкой темной полосы, толщина которой составляет от 1 до 3 мкм. Далее после зоны γ – фазы в цинковом покрытии следует слой δ –фазы с содержанием железа от 11,6 до 7 процентов. При травлении δ – фазы обнаруживается две зоны: компактную, примыкающую к γ – фазе, и столбчатую (волокнистой структуры). Следующая за δ – фазой ζ – фаза обычно имеет ярко выраженную столбчатую структуру. Содержание железа в ζ – фазе составляет от 6,2 до 6,0 процентов. Максимальная растворимость железа в цинке равна 0,009 процентов, но с повышением температуры до 450 ºС она возрастает до 0,03 процентов. Верхний слой цинковых покрытий, полученных в расплаве цинка, может составлять от третьей части до половины и более толщины слоя покрытия в зависимости от режима цинкования. В большинстве случаев состав этой фазы может соответствовать составу расплава цинка, однако за частую в верхнем слое может быть обнаружено повышенное содержание железа, например, когда в этот слой внедряются кристаллы интерметаллидов в виде ζ–фазы. Различие в химическом составе и структурные неоднородности по толщине покрытия отрицательно сказываются на коррозионной стойкости покрытия и других его свойствах. Наиболее хрупкими фазами в диффузионном цинковом покрытии являются γ – фазы и ζ – фазы, а самой наиболее коррозионностойкой и достаточно пластичной является δ – фаза (FeZn7). Скорость роста отдельных фаз может меняться в зависимости от температуры процесса цинкования. Кроме того, каждая фаза в соответствии с диаграммой состояния системы Fe–Zn устойчива в определенном температурном интервале. Наиболее коррозионностойкими и прочными являются покрытия с однородной структурой.

Покрытие на стали, полученное горячим цинкованием, основано на взаимной спайке металлов по поверхности и представляет собой обычно оболочку цинка, загрязненную примесью основного металла (железо). Внутренний или соединяющий слой покрытия с металлической основой имеет более твердое и хрупкое соединение в сравнении с внешним слоем, состоящим почти исключительно из чистого цинка (рис. 2.

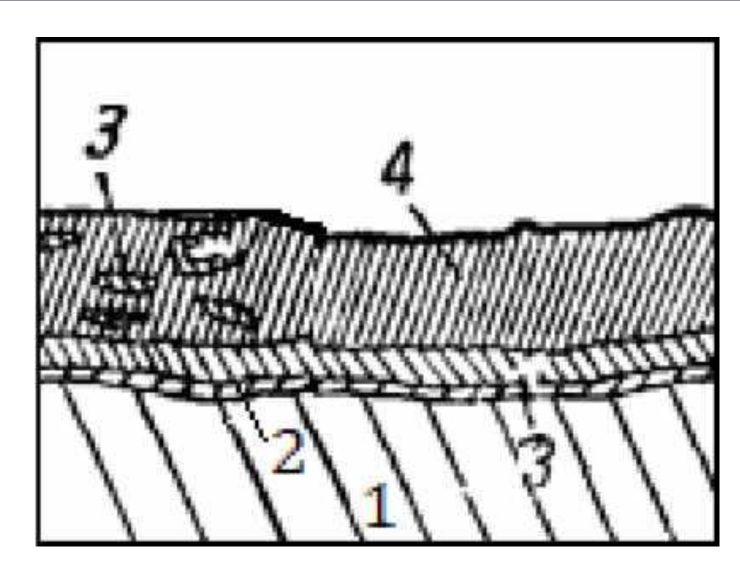


Рис 2. – Схематическое более реальное, чем, представленное на рис.1, строение цинкового покрытия, полученного горячим методом: 1 – основной металл; 2 – железоцинковый сплав, богатый железом; 3– железоцинковый сплав, более бедный железом; 4– цинк

Антикоррозионная способность горячего покрытия вследствие загрязнений цинка в большинстве случаев уступает электролитическому покрытию одинаковой толщины. Толщина всего слоя покрытия, полученным методом горячего цинкования, колеблется в очень больших пределах и точная регулировка ее в данном случае невозможна. Толщина зависит от продолжительности пребывания изделий в ванне, температуры, формы и характера обработки изделий.

В большинстве случаев толщина покрытия бывает очень неравномерной на поверхности одного и того же изделия. Например, при цинковании листов из жести на разных участках поверхности толщина слоя может изменяться от 0,07 до 0,13 мм. Неравномерность покрытия изделий сложной формы, имеющих глубокие рельефы, неизбежна. Разница в толщине слоя в таких случаях на различных участках поверхности очень часто бывает значительно большей, чем на плоских ровных изделиях.

Вследствие этого расход цинка в большинстве случаев бывает большим на покрытие изделий сложной формы. Готовая продукция проверяется на соответствие требованием ГОСТ 9.307-89.

Список использованной литературы.

1. Akramov, M. M. (2021). Metallarni korroziyalanishi va ularni oldini olish samarodorligi. *Scientific progress*, *2*(2), 670-675.
2. Акрамов, М. М. (2021). Повышение физико-механических свойств стальных деталей при пластической деформационной обработке. *Scientific progress*, *2*(6), 129-133.
3. Акрамов, М. М. (2021). ДЕТАЛЛАРНИНГ ЮЗАЛАРИНИ КИМЁВИЙ-ТЕРМИК ИШЛОВ БЕРИШГА ҚАРАТИЛГАН ТАКЛИФЛАР. *Scientific progress*, *2*(6), 123-128.
4. Turayev, T. T., & Akramov, M. M. (2022). MASHINA DETALLARIGA ISHLOV BERISHNIG OQILONA USULINI TANLASH MULOHAZALARI. *Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences*, *2*(2), 864-870.
5. Turayev, T. T., & Akramov, M. M. (2022). MASHINA DETALLARIGA ISHLOV BERISHNIG OQILONA USULINI TANLASH MULOHAZALARI.
6. Акрамов, М. М., Кушбаков, Р. М., Усмонов, Ф. У., & Тешабаев, А. Э. (2021). Проблемы

трансфера технологий в автомобильной промышленности Узбекистана. *Молодой ученый*, (2), 30-32.

7. Рубидинов, Ш. Ғ. Ў. (2021). Бикрлиги паст валларга совуқ ишлов бериш усули. *Scientific progress*, *1*(6), 413-417.
8. Тешабоев, А. Э., Рубидинов, Ш. Ғ. Ў., Назаров, А. Ғ. Ў., & Ғайратов, Ж. Ғ. Ў. (2021). Машинасозликда юза тозалигини назоратини автоматлаш. *Scientific progress*, *1*(5).
9. Nomanjonov, S., Rustamov, M., Rubidinov, S., & Akramov, M. (2019). STAMP DESIGN. *Экономика и социум*, (12), 101-104.
10. Qosimova, Z. M., & RubidinovSh, G. (2021). Influence of The Design of The Rolling Roller on The Quality of The Surface Layer During Plastic Deformation on the Workpiece. *International Journal of Human Computing Studies*, *3*(2), 257-263.
11. Рубидинов, Ш. Ғ. Ў., & Акбаров, К. И. Ў. (2021). Машинасозликда сочилувчан материалларни ташишда транспортер тизимларининг аҳамияти. *Scientific progress*, *2*(2), 182-187.
12. Рубидинов, Ш. Ғ. Ў., & Ғайратов, Ж. Ғ. Ў. (2021). Штампларни таъмирлашда замонавий технология хромлаш усулидан фойдаланиш. *Scientific progress*, *2*(5), 469-473.
13. Рубидинов, Ш. Г. У., & Ғайратов, Ж. Г. У. (2021). Кўп операцияли фрезалаб ишлов бериш марказининг тана деталларига ишлов беришдаги унумдорлигини тахлили. *Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences*, *1*(9), 759-765.
14. Юлчиева, С. Б., Мухамедбаева, З. А., Негматова, К. С., Мадаминов, Б. М., & Рубидинов, Ш. Г. У. (2021). Изучение физико-химических свойств порфиритовых жидкостекольных композиций в агрессивной среде. *Universum: технические науки*, (8-1 (89)), 90-94.
15. Рубидинов, Ш. F. У. (2021). Акбаров КИУ МАШИНАСОЗЛИКДА СОЧИЛУВЧАН МАТЕРИАЛЛАРНИ ТАШИШДА ТРАНСПОРТЕР ТИЗИМЛАРИНИНГ АХДМИЯТИ. *Scientific progress*, *2*(2), 182-187.
16. Рубидинов, Ш. Ғ. У., Ғайратов, Ж. Ғ. У., & Райимжонов, Қ. Р. Ў. (2021). ИЗНОСОСТОЙКИЕ МЕТАЛЛОПОДОБНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ. *Scientific progress*, *2*(8), 441-448.
17. Akramov, M., Rubidinov, S., & Dumanov, R. (2021). METALL YUZASINI KOROZIYABARDOSH QOPLAMALAR BILAN QOPLASHDA KIMYOVIY-TERMIK ISHLOV BERISH AHAMIYATI. *Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences*, *1*(10), 494-501.
18. Рубидинов, Ш. Ғ. У., & Раимжонов, Қ. Р. Ў. (2022). ИЗМЕНЕНИЕ МИКРОРЕЛЬЕФА ПОВЕРХНОСТИ И ШЕРОХОВАТОСТИ ДОПУСКОВ ДЕТАЛЕЙ ПОСЛЕ ХИМИЧКЕ-ТЕРМИЧЕСКИЙ ОБРАБОТКИ БОРИРОВАНИЯ. *Scientific progress*, *3*(1), 34-40.
19. Тураев, Т. Т., Топволдиев, А. А., Рубидинов, Ш. F., & Жайратов, Ж. F. (2021). ПАРАМЕТРЫ И ХАРАКТЕРИСТИКИ ШЕРОХОВАТОСТИ ПОВЕРХНОСТИ. *Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences*, *1*(11), 124-132.
20. Юлчиева, С. Б., Негматов, С. С., Негматова, К. С., Мамуров, Э. Т., Мадаминов, Б. М., & Рубидинов, Ш. Г. У. (2021). ПОВЫШЕНИЕ КОРРОЗИОННОСТОЙКОСТИ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ С ДОБАВЛЕНИЕМ ПОЛИМЕРНЫХ ДОБАВОК. *Universum: технические науки*, (10-1 (91)), 48-52.

21. Қосимова, З., Акрамов, М., Рубидинов, Ш., Омонов, А., Олимов, А., & Юнусов, М. (2021). ТОЧНОСТЬ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПОРШНЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВЫБОРА ЗАГОТОВКИ. *Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences*, *1*(11), 418-426.

22. Тешабоев, А. М., Рубидинов, Ш. Ғ. У., & Ғайратов, Ж. Ғ. У. (2022). АНАЛИЗ РЕМОНТА ПОВЕРХНОСТЕЙ ДЕТАЛЕЙ С ГАЗОТЕРМИЧЕСКИМ И ГАЛЬВАНИЧЕСКИМ ПОКРЫТИЕМ. *Scientific progress*, *3*(2), 861-867.

23. Тешабоев, А. М., & Рубидинов, Ш. Ғ. У. (2022). ВАКУУМНОЕ ИОННО-ПЛАЗМЕННОЕ ПОКРЫТИЕ ДЕТАЛЕЙ И АНАЛИЗ ИЗМЕНЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫХ СЛОЕВ. *Scientific progress*, *3*(2), 286-292.

24. Рубидинов, Ш. Ғ. У., Ғайратов, Ж. Ғ. У., & Ахмедов, У. А. У. (2022). МАТЕРИАЛЫ, СПОСОБНЫЕ УМЕНЬШИТЬ КОЭФФИЦИЕНТ ТРЕНИЯ ДРУГИХ МАТЕРИАЛОВ. *Scientific progress*, *3*(2), 1043-1048.

25. Yulchieva, S. B., Olimov, A., & yusuf Yunusov, M. (2022). Gas Thermal and Galvanic Coatings on the Surface of Parts. *International Journal of Innovative Analyses and Emerging Technology*, *2*(2), 26-30.

26. Рубидинов, Ш. Ғ. Ў., Муродов, Р. Т. Ў., & Хакимжонов, Х. Т. Ў. (2022). ХАРАКТЕРИСТИКИ ИЗНОСОСТОЙКИХ ПОКРЫТИЙ И МОДИФИЦИРОВАННЫХ ПОКРЫТИЙ. *Scientific progress*, *3*(3), 371-376.

27. Mamirov, A. R., Rubidinov, S. G., & Gayratov, J. G. (2022). Influence and Effectiveness of Lubricants on Friction on the Surface of Materials. *CENTRAL ASIAN JOURNAL OF THEORETICAL & APPLIED SCIENCES*, *3*(4), 83-89.

28. Mamatov, S. A. (2022). Paint Compositions for the Upper Layers of Paint Coatings. *Middle European Scientific Bulletin*, *23*, 137-142.

29. Рубидинов, Ш. Ғ. У., & Раимжонов, Қ. Р. Ў. (2022). ИЗМЕНЕНИЕ МИКРОРЕЛЬЕФА ПОВЕРХНОСТИ И ШЕРОХОВАТОСТИ ДОПУСКОВ ДЕТАЛЕЙ ПОСЛЕ ХИМИЧКЕ-ТЕРМИЧЕСКИЙ ОБРАБОТКИ БОРИРОВАНИЯ. *Scientific progress*, *3*(1), 34-40.

30. Рубидинов, Ш. Ғ. У., Қосимова, З. М., Ғайратов, Ж. Ғ. У., & Акрамов, М. М. Ў. (2022). МАТЕРИАЛЫ ТРИБОТЕХНИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ ЭРОЗИОННЫЙ ИЗНОС. *Scientific progress*, *3*(1), 480-486.

31. Тешабоев, А. Э., Рубидинов, Ш. Ғ. Ў., Назаров, А. Ғ. Ў., & Ғайратов, Ж. Ғ. Ў.(2021). Машинасозликда юза тозалигини назоратини автоматлаш. *Scientific progress*, *1*(5).

32. Mamirov, A., & Omonov, A. (2020). Application of vacuum capturing devices in mechanical engineering. *Интернаука*, (42-2), 73-75.

33. Gaynazarov, A. T., & Rayimjonovich, A. R. (2021). ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ КЛЕЯ В ПРОЦЕССЕ СВАРКИ НА ОСНОВЕ ЭПОКСИДНОГО СПЛАВА ДЛЯ РЕМОНТА РЕЗЕРВУАРОВ РАДИАТОРА. *Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences*, *1*(10), 659-670.

34. Юсуфжонов, О. Ғ., & Ғайратов, Ж. Ғ. (2021). Штамплаш жараёнида ишчи юзаларни ейилишга бардошлилигини оширишда мойлашни аҳамияти. *Scientific progress*, *1*(6), 962-966.

35. Mamadjanov, A. M., & Sadirov, S. (2021). Analysis of design errors in mechanical

engineering. *Scientific progress*, *2*(1), 1648-1654.

36. Mamadjanov, A. M., Yusupov, S. M., & Sadirov, S. (2021). Advantages and the future of cnc machines. *Scientific progress*, *2*(1), 1638-1647.
37. Marifovich, T. A. (2022). Theoretical Basis of Safety of Life Activity. *European Journal of Research Development and Sustainability*, *3*(1), 97-99.
38. Рустамов, М. А. (2021). Методы термической обработки для повышения прочности зубчатых колес. *Scientific progress*, *2*(6), 721-728.
39. Turakhodjaev, N., Akramov, M., Turakhujaeva, S., Tursunbaev, S., Turakhujaeva, A., & Kamalov, J. (2021). Calculation of the heat exchange process for geometric parameters. *International Journal of Mechatronics and Applied Mechanics*, (9), 90-95.
40. Косимова, З. М., & Акрамов, М. М. Ў. (2021). Технологические особенности изготовления поршней. *Scientific progress*, *2*(6), 1233-1240.